

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-148861

(43)Date of publication of application : 12.06.1989

(51)Int.Cl.

D04H 3/04

(21)Application number : 62-173929

(71)Applicant : POLYMER PROCESSING RES INST

(22)Date of filing : 14.07.1987

(72)Inventor : KURIHARA KAZUHIKO

KOJIMA SHIGEO

YAZAWA HIROSHI

TANI HARUHISA

SETUYAMA SETSUYA

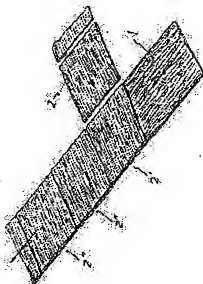
SASAKI YASUO

(54) PRODUCTION OF DRAWN ORTHOGONAL NON-WOVEN FABRIC

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject non-woven fabric having good strengths in the longitudinal and latitudinal directions by longitudinally drawing or rolling non-oriented filament random non-woven fabrics and then laminating and bonding the treated non-woven fabrics in a mutually orthogonal state.

CONSTITUTION: This method for producing a drawn orthogonal non-woven fabric is produced by superposing latitudinal webs 2, 2' and so forth on a longitudinal web 1 so that the mutual overlaps of the latitudinal webs are minimized and then adhering the non-woven fabric 1 to the latitudinal webs 2, 2' and so forth. The longitudinally oriented non-woven fabric 1 is obtained by drawing a non-oriented filament non-woven fabric in the longitudinal direction. The latitudinal webs 2, 2' and so forth are obtained by cutting a non-woven fabric longitudinally drawn similarly to the non-woven fabric 1 in a length coincident to the width of the non-woven fabric 1. It is also preferable that the longitudinally drawn non-woven fabric is laminated and bonded to a latitudinally drawn non-woven fabric.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 特 許 公 報 (B 2) 平3-36948

⑫ Int. Cl. *

D 04 H 3/04

識別記号

Z

庁内整理番号

7438-4L

⑬ 公告

平成 3 年 (1991) 6 月 4 日

発明の数 2 (全 9 頁)

⑭ 発明の名称 延伸直交不織布の製法

⑮ 特 願 昭62-173929

⑯ 公 開 平1-148861

⑰ 出 願 昭62(1987) 7 月14日

⑱ 平1(1989) 6 月12日

⑲ 発 明 者 栗 原 和 彦 東京都板橋区高島平3-11-5-1002
 ⑲ 発 明 者 小 島 茂 三 東京都文京区小日向2丁目23番14号
 ⑲ 発 明 者 矢 沢 宏 東京都国立市東2-25-15
 ⑲ 発 明 者 谷 春 久 埼玉県所沢市久米1774 松ヶ丘1-31-3
 ⑲ 発 明 者 津 山 節 也 東京都練馬区西大泉1-36-45
 ⑲ 発 明 者 佐々木 靖夫 東京都保谷市栄町3-7-20 第二昭栄ハイイツ105
 ⑲ 出 願 人 株式会社 高分子加工 東京都板橋区加賀1丁目9-2
 研究所
 審 査 官 西 川 恵 雄
 ⑲ 参 考 文 献 特開 昭59-150157 (J P, A) 特開 昭59-150158 (J P, A)
 特開 昭53-35073 (J P, A)

I

2

⑲ 特許請求の範囲

1 未配向フィラメントを紡糸してからなる長繊維ランダム不織布において、その構成するフィラメントが実質的に延伸され分子配向が起こるように、タテ方向に延伸または圧延させ、その延伸された不織布を直交微層接合させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。
 2 特許請求の範囲1におけるタテ方向に延伸または圧延させた不織布のタテ/ヨコの引張強度比が5倍以上であることを特徴とする延伸直交不織布の製法。
 3 特許請求の範囲1におけるタテ方向延伸において、延伸適温に加熱されている該不織布の延伸における延伸ゾーンが不織布巾の1/10以内で、延伸倍率を2倍以上にタテ延伸させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。
 4 特許請求の範囲1におけるタテ圧延延伸方法において、該不織布の厚さより小さな間隔をもって配置され、かつ互いに反対方向に回転する一対の圧延ロールの間で、押潰しながら圧延させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

5 特許請求の範囲1における未配向フィラメントが、延伸適温での伸度が200%以上あることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

6 特許請求の範囲1における未配向フィラメントの紡糸において、フィラメントを飛散させるのに、紡糸するポリマーの融点以上に加熱されたエアを使用することを特徴とする延伸直交不織布の製法。

7 特許請求の範囲1における未配向フィラメントを紡糸してからなるタテ延伸または圧延用不織布の製法において、ノズルより押出されたフィラメントを、スパイラル状に旋回する加熱エアで散らし、その後、さらに進行方向に対して互のエアが交差するように噴射させることによりタテ方向に並んだフィラメントの成分を多くすることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

8 未配向フィラメントを紡糸してからなる長繊維ランダム不織布において、その構成するフィラメントが実質的に延伸され分子配向が起こるように、タテ方向に延伸または圧延した不織布と、未配向フィラメントを紡糸してからなる長繊維ラン

3

ダム不織布において、その構成するフィラメントが実質的に延伸され分子配向が起こるようにヨコ方向に延伸した不織布を、積層接合させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

8 特許請求の範囲 8 における未配向フィラメントが、延伸適温での伸度が200%以上あることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

10 特許請求の範囲 8 における未配向フィラメントの紡糸において、フィラメントを飛散させるのに、紡糸するポリマーの融点以上に加熱されたエアを使用することを特徴とする延伸直交不織布の製法。

11 特許請求の範囲 8 における未配向フィラメントを紡糸してからなるヨコ延伸用不織布の製法において、ノズルより押出されたフィラメントを、スパイラル状に旋回する加熱エアで散らし、その後、さらに進行方向に対して直角方向に互のエアが交差するように噴射させることによりヨコ方向に並んだフィラメントの成分を多くすることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

12 特許請求の範囲 8 におけるヨコ延伸方法において、左右一対の同一周速をもつプーリを中心線を隔てて左右対称にその外周が末広がり軌道を持つように配置し、左右プーリの外周上に形成されているベルト溝へはめ込まれる張力下のベルトを、プーリのほぼ末広がりの軌道上を循環させ、左右プーリの間の狭まった箇所に該不織布を導入し、その両耳端部をプーリのベルト溝とベルトの間で把持し、一対のプーリがつくる末広がり軌道上でヨコに延伸させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

13 特許請求の範囲 8 におけるヨコ延伸方法において、一対の多段の溝を有する溝ローラを組み合わせ、一方のローラの溝部と他方のローラの山部が噛み合うように配置し、該不織布を巾出し、この工程を多段に組み合わせることにより、不織布をヨコに延伸させることを特徴とする延伸直交不織布の製法。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、タテヨコ方向に強度のある不織布の製法に関し、さらに詳しくは未配向で伸度のある長繊維ランダム不織布をタテに延伸した後、経緯積層接合するか、またはタテ延伸された長繊維不

織布とヨコに延伸された長繊維不織布を積層接合することよりなる延伸後直交積層された強度のある不織布の製法に関する。

〔従来技術及び本発明が解決しようとする問題点〕

従来のランダム不織布はカサ高性や風合いは良いが、織物のような強度を求めることは出来なかった。ランダム不織布は透水性やフィルター特性等も良い。近年ジオテキスタイル（土木用繊維資材）として、不織布が注目されてきているが、それはその透水性やフィルター特性による。しかし、ランダム不織布をジオテキスタイルとして使用する最大の問題点は、強度がないと云う点である。強い不織布の製法として、本発明人等はタテ方向に強いウェブとヨコに強い不織布を積層接着する直交不織布を数多く提案してきた。一例として、フィラメントトウの製造装置を使用する特公昭59-6943があり、その具体的直交させる手段として特公昭53-38783の経緯積層機による積層方法を提案した。しかし、このトウ製造装置を使用する方法は、トウの製造設備が高速度生産型であり、多品種少量生産の不織布製造には不適である。本発明はスパンボンド不織布など長繊維ランダム不織布を原料とし、これを延伸加工することにより、直交不織布を製造する具体的手段を提供するものである。

従来の不織布を単に延伸加工することは当業者であれば容易に考えることであるが、現実延伸してみてもフィラメントの延伸や配向、フィラメントの並び方の再配列は実現出来ず、強い不織布にはならなかった。このことは延伸の手段が不適当であることもあるが、不織布を延伸することの研究が不十分であった。

本発明は従来の不織布が何故充分に延伸することが出来ないか、延伸するためには、その原料となる不織布と、延伸手段の両面より研究した結果、次のような結論に達した。通常のランダム不織布は、フィラメントの絡合いや接着で結合されているが、フィラメントの強度に比較してそれらの結合力の方が弱いために、延伸工程では単にこの結合を破壊するだけで、フィラメントの延伸や再配列は実現できなかった。また延伸の手段も悪く、単なる延伸ではこのように絡合いや接着力で出来ている不織布は、厚みのムラ、絡合いのム

ラ、接着力のムラなどがあり、延伸の力を掛けると、広い面積の一番弱い所に応力が集中して、その箇所より破断してしまい、高倍率の延伸は実現出来なかつた。

【問題点を解決するための手段】

これらの問題を、鋭意研究した結果、以下に述べる解決する手段に到達した。

原料であるランダム不織布としては、短繊維の集合体である湿式や乾式の不織布は、短繊維間の結合力は、絡み合や接着力で強く結合していなければ、強い不織布になりえないが、このような不織布を延伸しても結合部分が邪魔して、延伸が困難になる。また、このような短繊維からなる不織布に延伸力を加えても、全ての短繊維に均一に延伸力を伝えることが困難である。また、延伸に不適な不織布として、長繊維からなる不織布であっても、あまりにもフラインなデニール（0.1デニール以下）であったり、フィラメントの中に気泡や多量の異物を含むフィラメントからなる不織布も延伸性が悪い。さらに、従来の長繊維不織布は、強度もあることを目指すために、紡糸の段階など、不織布にする前工程で、強いフィラメントにしてしまっていることに問題がある。これでは絡み合や接着力よりもフィラメントの強度が強く、延伸工程では単にこの結合を破壊するだけで、フィラメントの延伸や再配列は実現できない。本発明の一つの点は、原料であるフィラメントは、まだ殆ど延伸されておらない状態（未延伸または未配向フィラメント）で、不織布に加工されていることである。未配向のフィラメントは次のような特性がある。①降伏点強度が低く、小さい力で伸ばすことが出来る。②延伸適温にしてやれば充分伸度があり、数百パーセントの伸びを示す。③延伸適温で伸ばされたフィラメントは室温では強い強度を示す。これらの特性より、未配向フィラメントは適温の延伸作業により、充分強いフィラメントにすることが出来る。この未配向フィラメントから出来ている不織布を、延伸適温で延伸すると、絡み合い強度より低いか、あるいはあまり変わらない張力で不織布全体として延伸される。フィラメント自身も延伸されるが組織自身も不織布全体の延伸の過程でフィラメントの再配列が起こり、全体として延伸方向に配列することを実験により確かめた。そのような延伸により、タテ/ヨ

コの強度比が7対3程度であつた不織布も、5対1以上10対1程度までアップすることが確認出来た。

本発明で未配向フィラメントと定義されているのは、勿論緻密な意味で配向度がゼロを意味するものではなく、適温で延伸すれば、更に数百パーセント（望ましくは200%以上）延伸が可能であるフィラメントを意味する。延伸性の良いフィラメントを紡糸するには、あまりドラフトをかけないで、エアー噴射などで、ドラフトがかかる場合は、エアーを融点以上まで加熱しておく、配向が小さくなるのが判つた。

本発明の長繊維ランダム不織布は、通常の不織布の製法で作成される場合のように、多少はタテまたはヨコに配列されている場合を含み、通常はタテ方向に若干配列している場合が多い。このようなタテに配列している不織布を、後述するヨコ延伸を行うと、ヨコに配列しているフィラメント成分が少ないので、延伸効果が少ない。そこでヨコ成分を増やし、しかも延伸性の良いフィラメントからなる不織布の製法として、フィラメントを紡糸する紡口の周囲に数個のエアー孔を設け、斜めにエアーを噴出させ、フィラメントをスパイラル状に飛散させ、さらにその外側に2箇所エアー孔を設け、2つのエアーが不織布の進行方向に対して平行に噴射し紡口の延長線上で交差するようにすると、エアーは衝突して進行方向に対して直角方向に拡がり、不織布のフィラメントはヨコに配列した成分が多くなることが判明した。これらのエアーが紡糸するポリマーの融点以上に加熱されていると、フィラメントの飛散も良く、出来たフィラメントもエアーによるドラフトにも拘らず、配向が少ない。この考え方、外側のエアーを不織布の進行方向に拡げることにより、タテにフィラメントの配列した不織布も製造可能であり、タテ延伸や圧延する不織布原料としても適している。

未配向フィラメントよりなる不織布を製造する際、フィラメント間の結合はニードルパンチなどの機械的結合でも良いが、未配向フィラメントが接着性の良い特性を活かし、エンボスのみで不織布状に接合することが出来る。また、フィラメントを接着性ポリマーとのコンジュゲートや、別に接着ポリマーを紡糸して、混合しても良い。粉末

状接着剤やエマルジョン接着剤等の接着剤も利用出来る。これらの接着は最終的にはタテに強いウェブとヨコに強いウェブとを接合する際に、また接着剤が必要な場合が多いので、それらと用途面からの要請等より総合的に判断して決定される。

延伸の手段も従来の繊維やフィラメントの延伸として多数の方法があるが、本発明の未配向フィラメントよりなる不織布の延伸手段として、最も適合性のあるものを鋭意研究した結果、次の手段が最適であると判明した。タテ延伸では近接延伸および圧延延伸が最も適している。ヨコ延伸では溝付きローラによる方法と、ブリーによるヨコ延伸が本発明に最適である。これらの装置については、図面の説明の項で詳述するので、ここでは各延伸手段の特徴のみ記す。

一般に不織布は、厚みムラとフィラメントの絡み合いのムラがあり、さらに悪いことに厚みの薄い所は絡み合いも小さいと2重に悪くなる。このような不織布をタテ方向に延伸するのには、従来のような単に加熱下でニップロール間で延伸する方法では、不織布のムラと、加熱した場合の熱のムラと重なり、このような不均一の状態のものを広い面積で力をかけても、一番弱い所に応力集中して、均一で安定した高倍率延伸は不可能であることが実験の結果判明した。そこで、予め予熱して来た不織布に、延伸の応力の掛かる場所を狭い範囲に制限し、その狭い範囲で急激に延伸すると、その範囲ではフィラメントが絡んだり接着したりしているので、多少の厚みムラがあっても、フィラメントの絡みのムラがあっても、均一に延伸出来ることが実験結果判明した。その具体的手段が近接延伸であり、圧延であり、溝ロールによるヨコ延伸である。

タテの延伸手段として近接延伸や圧延は、フィルムやネットでは既に行われている手段ではあり、本発明人等は既にこれらについても先願発明がある。特公昭61-55456および特開昭62-97829であり、本発明はそれら先発明の追加的発明ともいえる。近接延伸はローラ延伸で、延伸間距離を極端に狭めて行つた場合で、通常のフィルムの延伸などでは延伸後のフィルムの巾が延伸前と比較して、あまり狭くならないこと、延伸フィルムが透明性が良いこと、タテ延伸フィルムであるにも拘らずタテ方向の引張強度があまり弱くならない

こと等を目的にして用いられる技術である。本発明で近接延伸を用いるのは全く別で、不織布を均一延伸する手段として用いたものである。均一延伸出来る原理を考察してみると、延伸ゾーンをフィラメントのランダムに復している分布の範囲以下にすると、延伸されているフィラメントが延伸後と延伸前との間に多数のフィラメントが狭まっているようになるので、延伸応力が掛かってもフィラメントが延伸されて、厚みムラ等に応力が集中して、延伸切れになることがない。圧延はこの近接延伸の延伸ゾーンを不織布の厚み以下にして、加熱された状態の不織布を押し潰しながらタテに応力を掛けて行つた場合で、原理的には近接延伸より優れていると言えるが、広幅装置では装置費が高いこと、運転条件範囲が狭く、圧延後の不織布にシワが入り易い等の問題点もある。

次に、ヨコ延伸方法について述べる。

フィルムや網状体等のウェブをヨコに延伸する方法として、通常行われているテンター方式は装置費が巨額に昇ること、床面積が広く必要なこと、加熱のエネルギー効率が悪いこと等で欠点が多いが、特に不織布のように、多品種少量生産が多い場合は適当な延伸手段とは云えない。本発明人等は先願発明として、フィルムや網状体をヨコに延伸する手段として、ブリーを利用する簡便であるが確実に、しかも、延伸倍率や熱処理の程度を簡単に変える事のできる延伸方法を提案した(特公昭57-30368および特開昭62-97825)。この方法を本発明の未配向フィラメントよりなる長繊維ランダム不織布の延伸に適用すると、数々の利点を見いだした。装置が簡便で装置費が安く、床面積が小さく、エネルギー効率が良い等の他の、不織布は用途により製品巾を自由に必要とすること、原料の厚みや絡み合の程度で延伸倍率を微妙に変更しなればならないので、この簡便な延伸方法はそれらの巾の変更や延伸倍率の変更を運転操作中でも簡単にを行うことが出来る。これらの利点により、ブリーによるヨコ延伸が本発明に非常に適していることを見いだした。ブリーによるヨコ延伸手段を具体的に説明すると、左右一対の同一周速をもつブリーを、中心線を隔てて左右対称にその外周が床広がりが軌道を持つように配置し、左右ブリーの外周上に形成されているベルト溝へはめ込まれる張力下のベルトを、ブー

りのほぼ末辺がり軌道上を循環させ、左右ブーリの間の狭まった箇所に該不織布を導入し、その両耳端部をブーリのベルト溝とベルトの間で把持し、一对のブーリがつくる末辺がり軌道上でヨコ5に延伸する。加熱は熱水延伸の場合はブーリの末辺がり軌道部分を熱水に浸すことで、熱水の持つ熱伝導の良さを利用して、コンパクトな延伸装置にすることが可能であり。また熱風加熱の場合は熱風が不織布を貫通するようにすることが、熱伝導率が良く、装置をコンパクトに簡便に出来る利点がある。しかし、不織布が厚く熱風が通らない場合は不織布の表と裏より、加熱する必要がある。不織布がブーリに入った最初は、あまり急激に延伸されない平行部があり、この部分は予熱ゾーンとして利用出来る。延伸最後の部分にもあまり急激に延伸されない部分があるが、この部分は熱処理ゾーンとして利用できる。したがって、不織布をブーリより離す位置により、殆ど熱処理されていない状態でも取り出せるし、定長熱処理、取縮熱処理状態まで種々の熱処理条件を作る20ことが可能である。

もう一つのヨコ延伸手段として、一本のローラの径が軸方向に多数の山谷山谷となっている溝付きローラを使用し、この一对の溝付きロールを組み合わせて、一方の溝付きロールの山部ともう片方の溝付きロールの谷部が啖合するようになし、その間で本発明の不織布をニップすることにより、ヨコに延伸する。ヨコに延伸された不織布を巾出した後、さらにこのような溝付ロールを通して、ヨコに延伸を行う。このような操作を多段20に行うことにより延伸倍率を高くし、一段では不均一な伸びがあつた箇所も多段に通すことにより横方向全体として均一な延伸が可能になつた。この方法の利点は装置が非常に簡単であること、そして不織布をヨコ方向に多数に分割して少しずつ延伸出来る点にある。このことは不織布のように厚みや格み合の不均一な物質の延伸には最適である。この溝付ロールによる延伸は既にフィルム等で行われている方法（特公昭59-32307）であるが、本発明は未配向のフィラメントよりなる不織布、しかもそのフィラメントの多くがヨコに配列している不織布を延伸する手段に用いたことに特徴があり、さらに、このヨコ延伸された不織布と25タテ延伸された不織布と積層接合することに特徴

がある。

次ぎに経緯積層手段について述べる。

タテ方向に延伸された不織布を、経緯積層する手段は、先にあげた特公昭53-38783が有効であり、これ以外にもやはり本発明人等の先発明である特公昭55-51058や特公昭49-48580等も使用できる。その方法を具体的に説明すると、タテウェブの走行方向に対して、直角方向より供給したヨコウェブを、ほぼタテウェブの巾に合わせて切断し、ヨコウェブの重なりを最小になるように調節し、連続的にタテウェブに重ねて行き、その後タテウェブとヨコウェブとを接着して経緯直交不織布となす方法である。この方式の最大の特徴は、非常に生産性の高い装置である点で、3m以上の広幅機でも40~50m/minの速度で経緯積層出来る。また、直交積層でタテ配向不織布とヨコ配向不織布を接着することにより、延伸過程で外れたり切れたりしたフィラメント間の結合力も補修される効果もある。この経緯直交積層により、35ケテヨコともに強い不織布となり、同一坪量の通常のランダム不織布に比較して、引張強度は3倍以上、その他衝撃強度、引裂強度、穴開け強度、ミシン目強度等も数倍向上する。また、ヤング率も5倍以上になり、伸度も少なくなるので、従来不織布の欠点であつた外力に対しての寸法安定性も格段と改善できる。

また、タテ延伸されたウェブとヨコ延伸されたウェブを積層接着することは、本発明人等の先発明として、フィルムを原料にしたヨコ延伸ウェブ（特公昭62-28226）や、速引糸束したフィラメントをヨコ延伸した場合（特公昭57-35301）等で行つており、それらの発明の追加的発明とも言えるが、本発明は未配向の長繊維ランダム不織布を原料としている点が特徴である。このようにタテ延伸ウェブ、ヨコ延伸ウェブを積層接着すると、物性的には既述の経緯直交積層の場合と同様に非常に強くなる、その他、経緯直交積層より優れている点として、経緯直交の場合、並べられたヨコウェブの境目が多少重なり、そこがムラ部として目立つが、タテ延伸ウェブとヨコ延伸ウェブとの積層接着の場合は、このようなイレギュラーな部分は無く、全体として均一な不織布になる。

本発明は①（未配向）の②（長繊維）③（ランダム不織布）を原料として、それを④（タテに延

伸または圧延)して、タテ方向に強い不織布を作り、これを⑤(経緯直交積層接合)することにより、強度のある不織布を製造する方法であり、本発明のもう一つは①(未配向)の②(長繊維)③(ランダム不織布)を原料として、それを④(タテに延伸されまたは圧延)されたタテ方向に強い不織布と、⑥(ヨコに延伸)されヨコに強い不織布を⑦(積層接合)して、強度のある不織布を製造する方法である。番号を付け括弧した一つ一つは既に公知であり、その多くは他の分野で本発明人等の先願発明したものであるが、強い不織布を作るために、これらを組合せ、高品質な製品を高速で安定して製造出来る最も有効な手段を発明するに到った。

本発明に利用される不織布の原料としては、HDPEやPPなどのポリオレフィンおよびポリエステル、ポリアミド、塩ビ系、アクリロニトリル系、ポリビニルアルコール系、ポリウレタンなど可延伸性で延伸により強度の上がるポリマーであればいずれも使用可能である。

〔図面による説明〕

以下実施の様子を図面で具体的に説明する。

第1図は、本発明の目的とする経緯直交不織布の概略図を示したもので、タテ延伸されタテに配向配列している不織布1の進行方向に対して、直角方向より供給したヨコウェブ2(1と同様長さ方向に延伸され、長さ方向にフィラメントが配向配列した不織布)を、ほぼタテウェブの巾に合わせて切断し、ヨコウェブ2'、2'、…の重なりを最小になるように調節しつつ、連続的にタテウェブに重ねて行き、その後タテウェブとヨコウェブとを接合して経緯直交不織布となす。この直交積層装置の詳細は、既述特公昭53-38783等にしてあるので、ここでは省略する。経緯直交後のタテ不織布とヨコ不織布との接合は、タテ不織布、ヨコ不織布の両方または片方に含有する接合成分(主成分ポリマーと共押出されたフィラメント、別に紡糸されたフィラメント、短繊維、粉末、泡)を用いて加熱接合しても良いし、経緯後層後に接着剤エマルジョン等液状接着剤に浸した後、余分な接着剤を絞り取り、必要に応じて熱ドラム(または熱風チャンバーや赤外線炉等)を通して乾燥した後、製品とされる。勿論タテウェブとヨコウェブとの接合は、ニードルパンチングなど機

械的接合が有利な場合もある。

第2図は、本発明の別の形態である、タテ延伸不織布とヨコ延伸不織布とを積層接合した場合で、タテに延伸されタテに配向している不織布1とヨコに延伸されヨコに配向配列している不織布3を積層し、ピンチロール4、4'を経て、加熱シリンドラ5を経て、熱圧着ロール6で圧着され、積層不織布7となす。積層接着の接着剤は第1図の場合と同様で、エマルジョンの場合はピンチロール4に糊バス設け、その糊の中にディップして接着剤を供給する。

第3図は、未配向でヨコに配向しているフィラメントよりなる長繊維不織布の製造装置の例で、A図はその紡糸ノズルの平面図で、B図とC図はこのノズルを使用した不織布製造装置であり、B図は装置を側面より見た図で、図Cは装置を正面より見た図でフィラメントがヨコに拡がっている状態を示す。紡口8より目的とする不織布を構成するフィラメントの融液が吐出され、この紡口8の周囲に、エアーク(10-1、10-2、10-3、…通常は3~8個)が設けられている。これらのエアークは若干斜めに開けられており、出てきたエアークが紡出されたポリマー融液9と紡口8より数センチ〜十センチ以内で交差し、融液9はスパイラル状に回転される。エアーク10-1、10-2、…の外側に設けられた別のエアーク11、11'によりエアークを進行方向へ噴出させ、互いのエアークは衝突して進行方向に直角に拡がり、そのエアークの勢いで、回転されてきた紡出フィラメントは、今後は不織布の進行方向に直角に散らされる。下に走行するスクリーンメッシュ12上にヨコに配列した成分を多くした形で蓄積され、ヨコに配列を主体とした不織布13となる。ノズル1個では散布巾は通常100~300ミリメートルの範囲であるから、このノズルをヨコに多数個並べて製品の巾とする。また、フィラメントの密度とラインのスピードの両方を増したい時は、ライン進行方向にも多段に設置する必要がある。タテ方向に給送に拡がり、しかも出来たフィラメントが出来ただけ、分子配向しないようにするためにはエアーク10-1、10-2、…、11、11'より噴出されるエアークは融点以上数十度まで加熱しておく必要があることが実験の結果判明した。ポリマーの種類によつては、このエアーク

加熱は2種類のエアーの内、片方だけでも良い場合がある。第3図Aのようなノズルは、ホットメルト接着剤を塗布するノズルとして、市販されている(例えば、ノードソン㈱スプレーガンHMS-20)が、本発明はこのようなノズルを使用し、未配向で、しかもタテに配列したフィラメントよりなる不織布の製法に利用した点に特徴があり、さらにこれをタテまたはヨコに延伸し、これを経緯直交不織布とする点に特徴がある。第3図のノズルを90度回転して、11、11'のエアーで拡がるパターンをタテ(不織布の進行方向と平行)に拡がるようにして、このノズルをヨコに多数並べて、タテ延伸用タテ配列フィラメントよりなる不織布の製造にも利用することが出来る。

第4図はタテ延伸の手段の一例で、未配向フィラメントよりなる長繊維不織布14を、ピンチロール15、15'を経て、加熱シリング16で予熱され、小径ロール17、17'へ導かれる。17、17'間の狭い距離でタテ延伸され、シリング18で熱処理され、シリング19で冷却されピンチロール20でニップされ、広幅タテ延伸不織布21として引取られる。このプロセスは17、17'のロール径を小さくすること、そして17、17'間の距離を出来るだけ狭くすることがポイントである。

第5図は圧延装置の一例で、未配向フィラメントよりなる長繊維不織布14を、ピンチロール2、2'よりターンロール23を経て、圧延ロール24、24'へ導かれる。圧延ロール24、24'は加熱されており、24は予熱され不織布の厚み以下に調整されている24、24'間で押し潰しながら24と24'間の速度差でタテに延伸(圧延)される。そして、24'で熱処理されたつづき着ロール25でニップされ、圧延不織布26として引取られる。この圧延方式の特徴は原反不織布に多少のムラがあつても、高倍率に延伸出来ることにあり、さらに、圧延された不織布が全体として、パール状の光沢を帯びさせることが出来るなど全く別の性能を持たせることも可能である。

次に、ヨコ延伸手段の例を示す。

第6図はヨコ方向に配列している成分の多い未配向フィラメントよりなる不織布27を、ターンロール28を経て、二つのプリー29、29'が

末広りの軌道を持つように配置されているその一番狭くなっている箇所に導かれる。延伸プリーの末広がりの軌道にはベルト(またはロープ)30、30'が張力下に循環しており、この一番狭い部分でベルトとプリー間で不織布27の両耳端部を把持し、延伸プリー29、29'の作る末広がりの軌道で不織布27をヨコに延伸して末広りの軌道の一番広がった所でベルト30、30'より離れターンロール31を経て、ヨコ延伸不織布33として引き取られる。末広がりの延伸部はターンバ32で覆われており、熱風や温浴、赤外線などで加熱される。熱風の場合不織布を貫通するように加熱すると熱効率が良い。

第7図は、溝ロールによるヨコ延伸の例で、溝ロール34、34'を34の山部と34'の谷部が噛み合うように配置し、その間に未配向フィラメントよりなる不織布(ヨコに配列していることが望ましい)35を導入し、山と谷との凹凸で不織布35をヨコに延伸する。延伸された不織布を出し、さらに多段にこの工程を繰り返すことにより、延伸倍率を高くする。この方式は両耳端部の延伸効率が悪くなるが、その対策として溝ロール34、34'の両端部を発泡体や超軟質ゴムなどの低弾性体で、ほぼ溝ロール34、34'の山部と同じ高さのロールとなし、不織布35の両耳端部を把持することにより、両耳端部の延伸効率を良くすることが出来る。また別の方法として、不織布35の両耳端部に永や薄いテープ(例えばポリオレフィンの延伸テープ)等を張力下掛けて添わした状態で、この延伸工程を行うことにより、両耳端部の延伸効率を良くすることが出来る。またベルトやロープを循環する溝を溝ロール34、34'の両耳端部に切つて、そのベルトやロープで不織布の両耳端部を把持してヨコ延伸してもよい。

〔発明の効果〕

ランダム不織布の持つ透水性とフィルター特性やドレープ性に加えて、織布のような引張強度や引裂強度、衝撃強度も有るようになることが出来る。本発明はランダム不織布を原料にして、このような強度を持たすことを可能にした。しかも、厚みムラや強度のバラツキも少なく、安定した品質にすることが可能である。

15

不織布のもう一つの重要な特性はコストが安くなければならない点である。本発明は通常の不織布製造ラインの後に、追加工程が加わっているの、コストアップにつながると考えられるが、必ずしもそうではない。その理由は、

- ① 同じ坪量であれば、ランダム不織布に比較して、3倍以上の強度があるので、坪量を少なくしても充分要求性能を満足出来る。
- ② 原料の不織布をタテ方向に延伸されるので、延伸倍率だけラインスピードがアップされることになり、不織布の製造速度が非常に速くなる。
- ③ 本発明に使用された装置は皆シンプルであるため、装置費が安く、床面積が少なく、作業員も少なくて済む。このため、工程の固定費も少なくて済む。
- ④ 本発明のプロセスは、スピードも速く、しかも、装置がコンパクトに出来ているため、加熱や駆動などのエネルギーロスが少なく、比例費も多くなかない。

このように、高性能の品質を安く製造出来るので、ジオテキスタイルなど土木用不織布や、強さとドレイン性を利用した塩ビやゴムシートの補強用不織布など、新分野が開ける。したがって今までの不織布では性能の点で限られた用途しか使用できなかった不織布も、織布と同様の強度を持

16

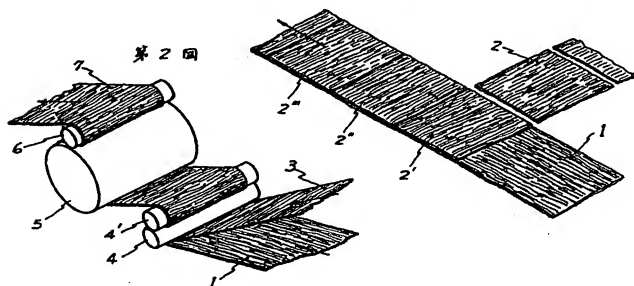
ち、不織布のドレイン性、風合い、透水性、フィルター特性等により、全く新しい新用途が展開出来る。

図面の簡単な説明

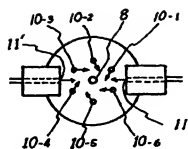
- 5 第1図はタテ延伸不織布を経緯直交積層する方式を示したもので、第2図はタテ延伸不織布とヨコ延伸不織布の積層方式を示した。第3図Aはヨコに配列したフィラメントを紡糸するノズルの下面を示し、B図はこのノズルを使用したヨコに配列した不織布を製造する装置の側断面図で、C図はその不織布製造装置をラインの正面より見た断面図で、フィラメントがヨコに拡がっている状態を示す。第4図は不織布の近接タテ延伸装置の概略を示し、第5図は不織布の圧延装置の概略を示した。第6図は不織布のブリーによるヨコ延伸装置を示し、第7図は溝ロールによる不織布のヨコ延伸装置を示した。

主な記号の説明、1、2はタテ延伸された不織布、3はヨコ延伸された不織布、5は加熱シリンダ、8は紡口、10-1、10-2...11、11'はエア孔、16、18は加熱シリンダ、17、17'は小径ロールでこの間でタテ延伸、24、24'は圧延ロールでこの間で圧延、29、29'は延伸ブリーでこの間でヨコ延伸、34、34'は溝ロールでこの間でヨコ延伸。

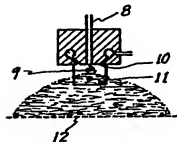
第 1 図



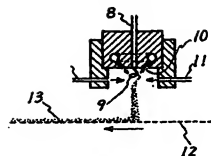
第 3 圖 (A)



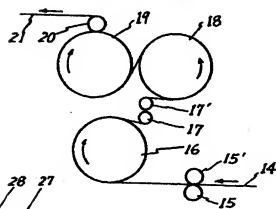
第 3 圖 (C)



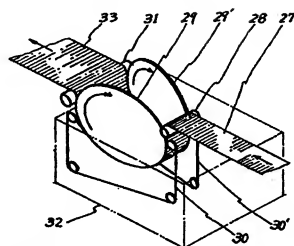
第 3 圖 (B)



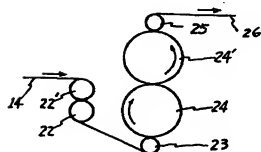
第 4 圖



第 6 圖



第 5 圖



第 7 圖

